



**RNP**

## **Relatório de outubro de 2021**

André Lemos

Novembro de 2021

## Sumário

1. Introdução	3
2. Metodologia de medição e cálculo dos indicadores	3
2.1. Indicador 3	3
2.2. Indicador 5	3
3. Avaliação dos indicadores no período de 01/10/2021 a 31/10/2021	3
3.1. Quadro resumo	3
3.2. Indicador 3	4
3.3. Indicador 5	6
3.4. Série histórica dos indicadores em 2021	10

## 1. Introdução

A RNP, mediante Contrato de Gestão estabelecido com o MCTI, é constantemente avaliada através de um conjunto de indicadores. Dois desses indicadores são diretamente ligados à qualidade dos serviços ofertados pelo backbone nacional, rede Ipê. São eles:

- Indicador 3: Índice de qualidade da rede;
- Indicador 5: Índice de disponibilidade média da rede.

O presente relatório apresenta os resultados obtidos para os indicadores 3 e 5 no período de 01/10/2021 a 31/10/2021.

## 2. Metodologia de medição e cálculo dos indicadores

### 2.1. Indicador 3

O indicador 3, que denominaremos PT, é dado pela seguinte fórmula:

$$PT = (2500/RM\u00e9dio) + 10*(5,75-Perda)$$

onde, RM\u00e9dio \u00e9 o retardo m\u00e9dio medido e Perda \u00e9 a perda m\u00e9dia percentual medida no backbone.

As medidas de RM\u00e9dio e Perda s\u00e3o realizadas atrav\u00e9s das 27 m\u00e1quinas de servi\u00e7o, uma em cada PoP da RNP. Cada m\u00e1quina de servi\u00e7o envia pacotes ICMP de teste para todas as demais, gerando uma grande matriz 27x27 de medi\u00e7\u00f5es. Os pacotes de teste s\u00e3o enviados em intervalos aleat\u00f3rios de distribui\u00e7\u00e3o exponencial. Os valores de RM\u00e9dio e Perda s\u00e3o calculados como a m\u00e9dia aritm\u00e9tica das medianas obtidas em todas as m\u00e1quinas de servi\u00e7o.

O valor de PT tamb\u00e9m pode ser expresso atrav\u00e9s da grandeza dual \u00e0 Perda, denominada “Porcentagem de Sucesso na Entrega de Pacotes” (PSEP). O valor de PSEP \u00e9 dado por  $PSEP = 100 - Perda$  e, neste caso, podemos expressar o valor do indicador 3 como:

$$PT = (2500/RM\u00e9dio) + 10*(PSEP - 94,25)$$

Os valores de Perda ou PSEP ser\u00e3o usados no decorrer do texto conforme conveni\u00eancia na apresenta\u00e7\u00e3o dos resultados.

### 2.2. Indicador 5

Este indicador \u00e9 medido atrav\u00e9s de uma ferramenta desenvolvida pela pr\u00f3pria Daero, onde uma m\u00e1quina central envia pacotes de teste para os roteadores de backbone nos PoPs. Caso haja resposta aos pacotes de teste, o PoP \u00e9 considerado dispon\u00edvel. O total percentual de pacotes respondidos comp\u00f5e o indicador no per\u00edodo de avalia\u00e7\u00e3o.

Adicionalmente, h\u00e1 tamb\u00e9m a medi\u00e7\u00e3o de disponibilidade do conjunto de equipamentos da RNP abrigados em Miami, nos Estados Unidos, denominado PoP-MIA.

## 3. Avalia\u00e7\u00e3o dos indicadores no per\u00edodo de 01/10/2021 a 31/10/2021

### 3.1. Quadro resumo

Indicador	Descri\u00e7\u00e3o	Meta	Valor Per\u00edodo
3	Qualidade (Perda e Retardo)	Igual ou superior a 100 pontos	109,738
5	Disponibilidade da rede	Igual ou superior a 99,86%	99,918

Tabela 1: Quadro resumo de indicadores, para o m\u00eas de outubro de 2021.

### 3.2. Indicador 3

No mês de outubro, o indicador 3 obteve o valor de 109,74 pontos, que está acima da meta de 100 pontos. A Figura 1 mostra o comportamento histórico dos últimos dois anos deste indicador.

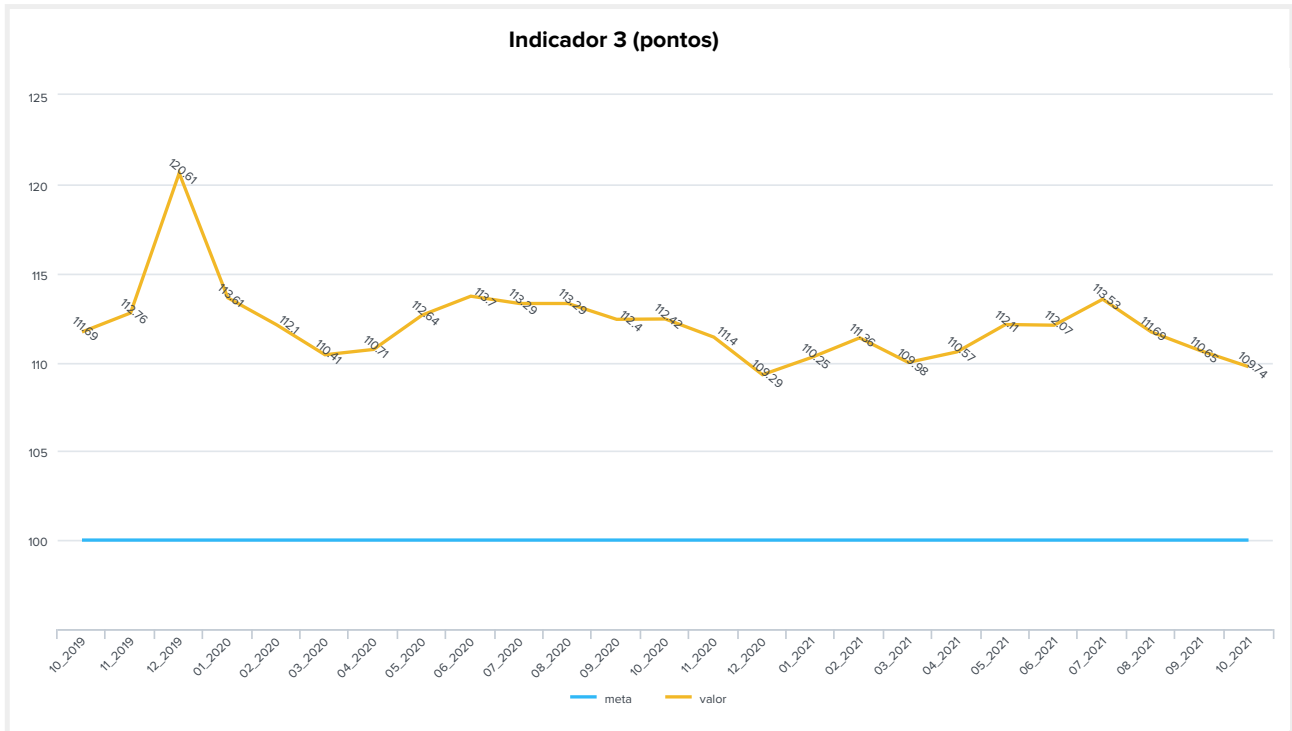


Figura 1: Evolução do indicador 3.

Podem ser vistos, nas Figuras 2 e 3, os valores dos últimos dois anos para os dois componentes do indicador 3, PSEP e RTT. No mês de outubro, o PSEP atingiu 100,00%. O RTT médio apresentou uma piora da ordem de 0,82 ms em relação ao mês anterior, totalizando 47,86 ms.

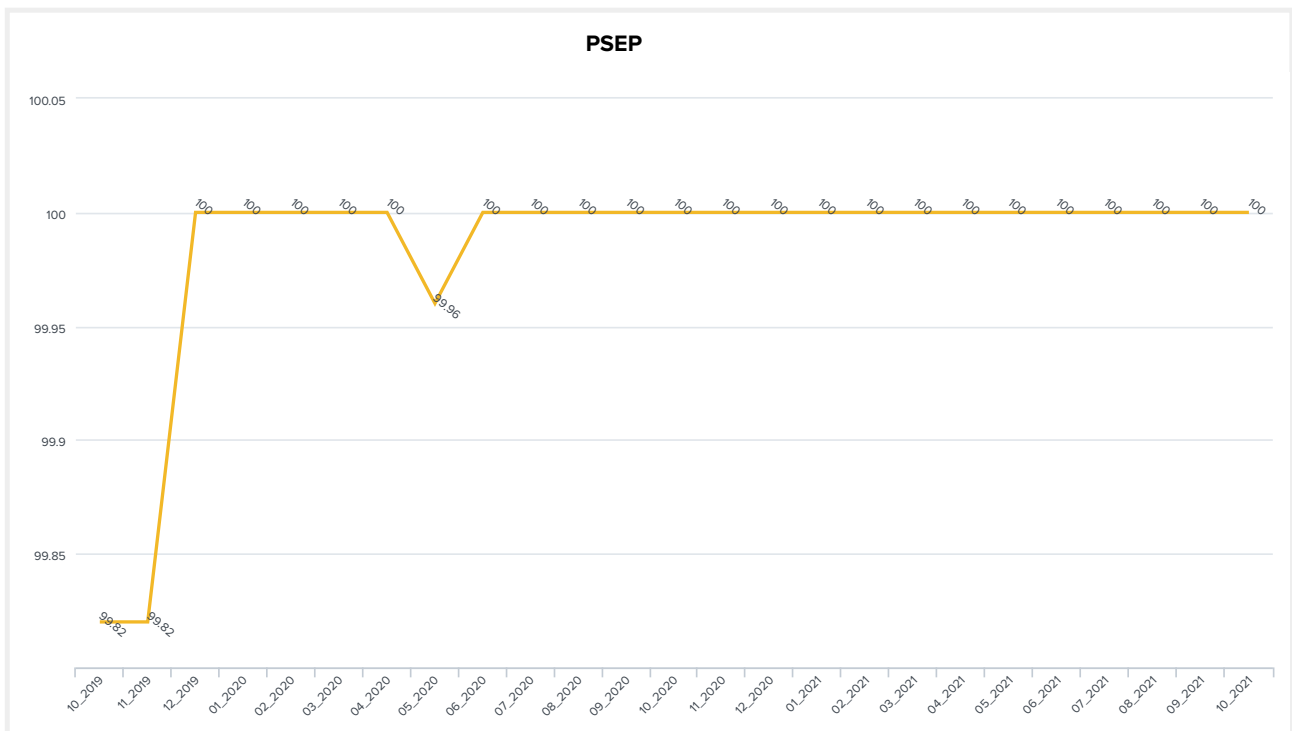


Figura 2: Evolução do PSEP, componente do indicador 3.

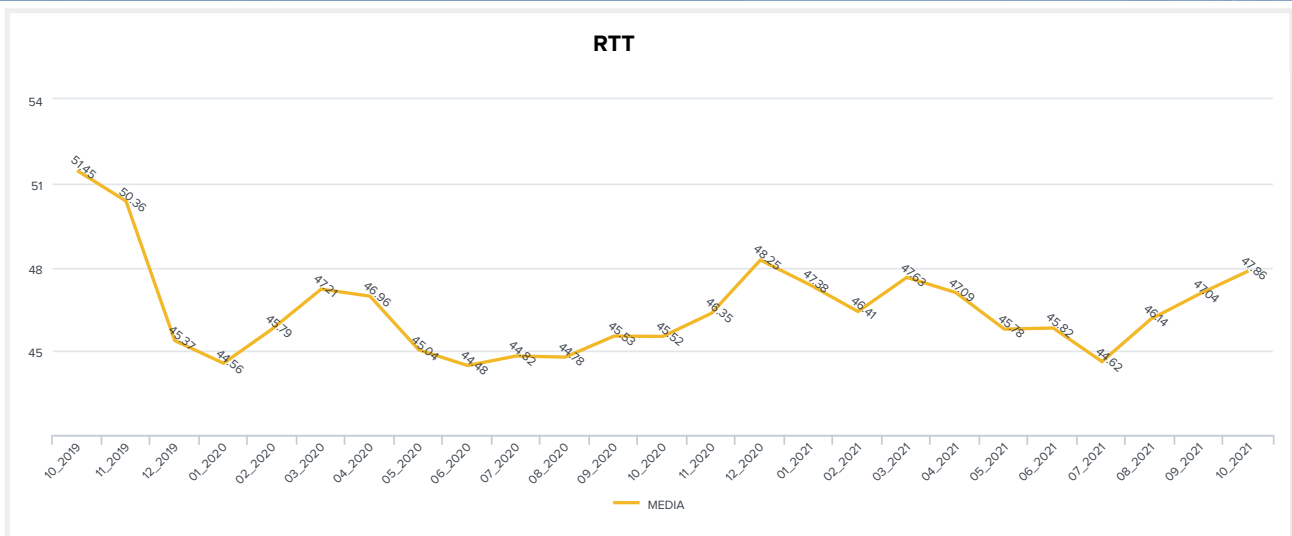


Figura 3: Evolução do RTT, componente do indicador 3.

Nas Figuras 4 e 5, é mostrado o histórico do PSEP e do RTT, para alguns PoPs que apresentaram maiores variações nestes dois componentes do indicador 3.

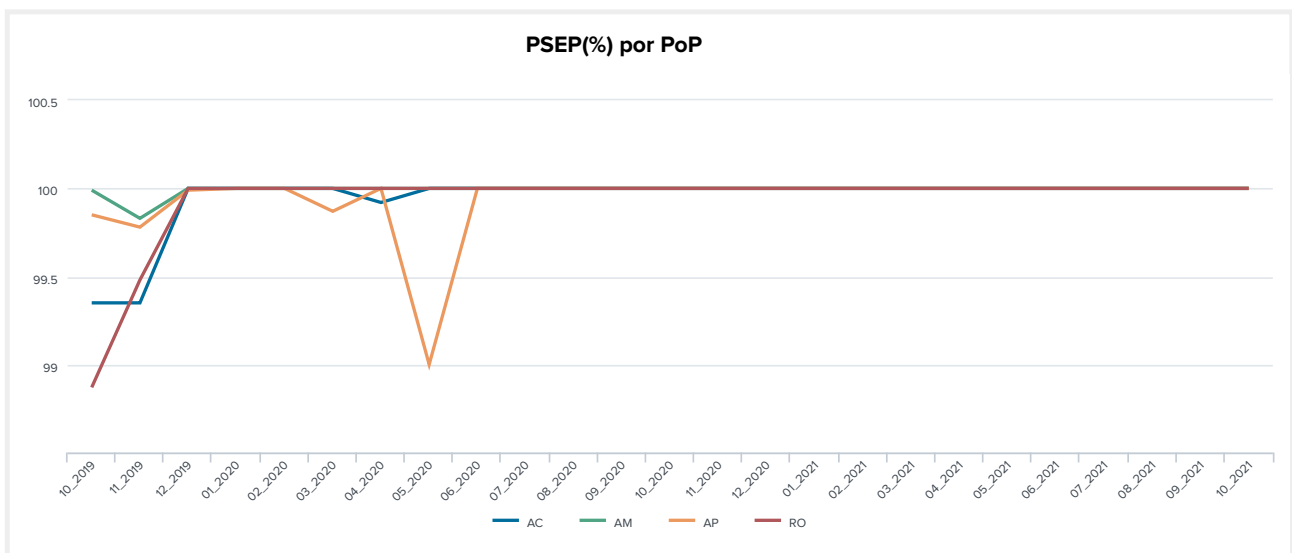


Figura 4: Evolução de PSEP por PoP

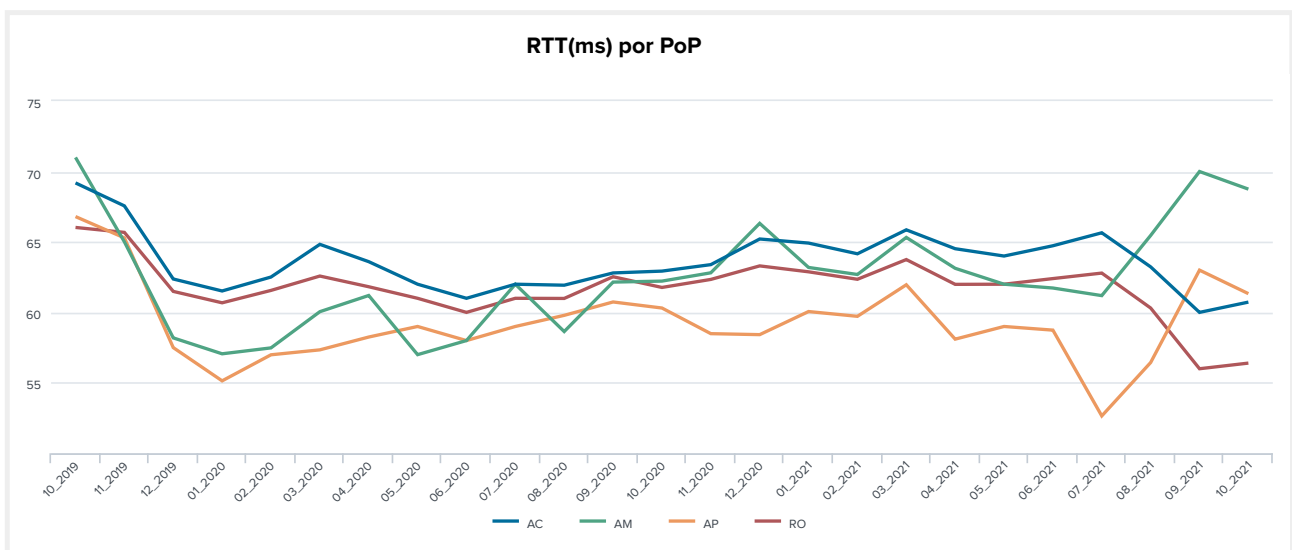


Figura 5: Evolução do RTT médio por PoP.

Neste mês todos os PoPs atingiram 100% de PSEP.

Em relação ao RTT médio, tem-se que as maiores variações foram nos PoPs AC, AM, AP, RO com variações de 0,73, -1,25, -1,67, 0,4 ms, respectivamente.

Por fim, temos, nas Figuras 6 e 7, dados consolidados de todos os PoPs, separados por PSEP e RTT.

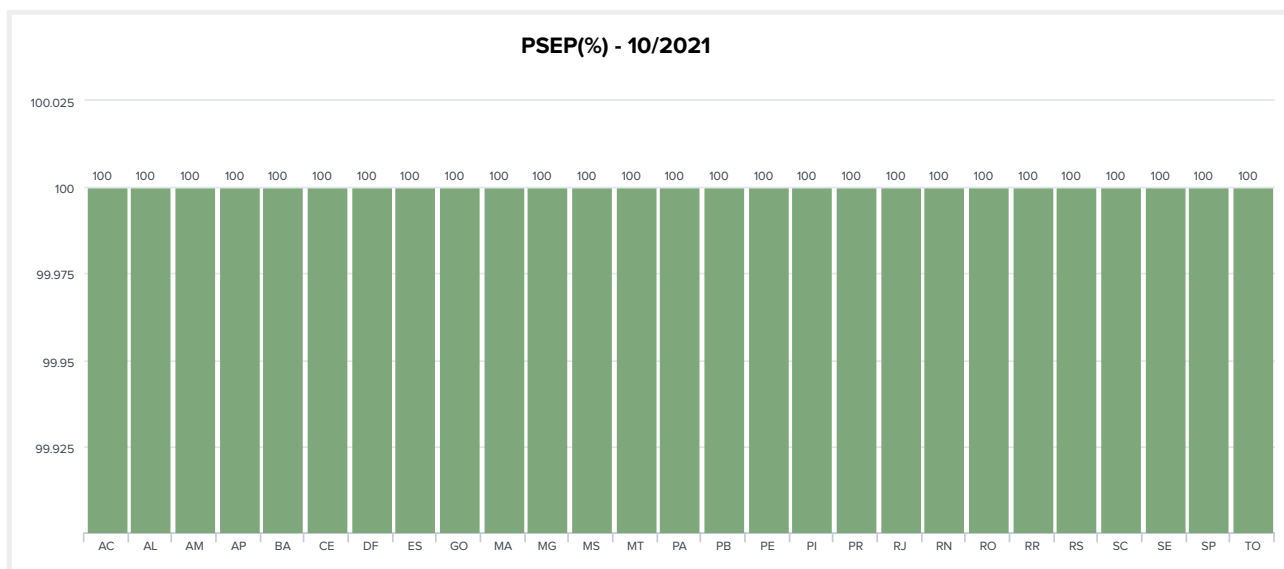


Figura 6: Valor de PSEP para o mês de outubro de 2021.

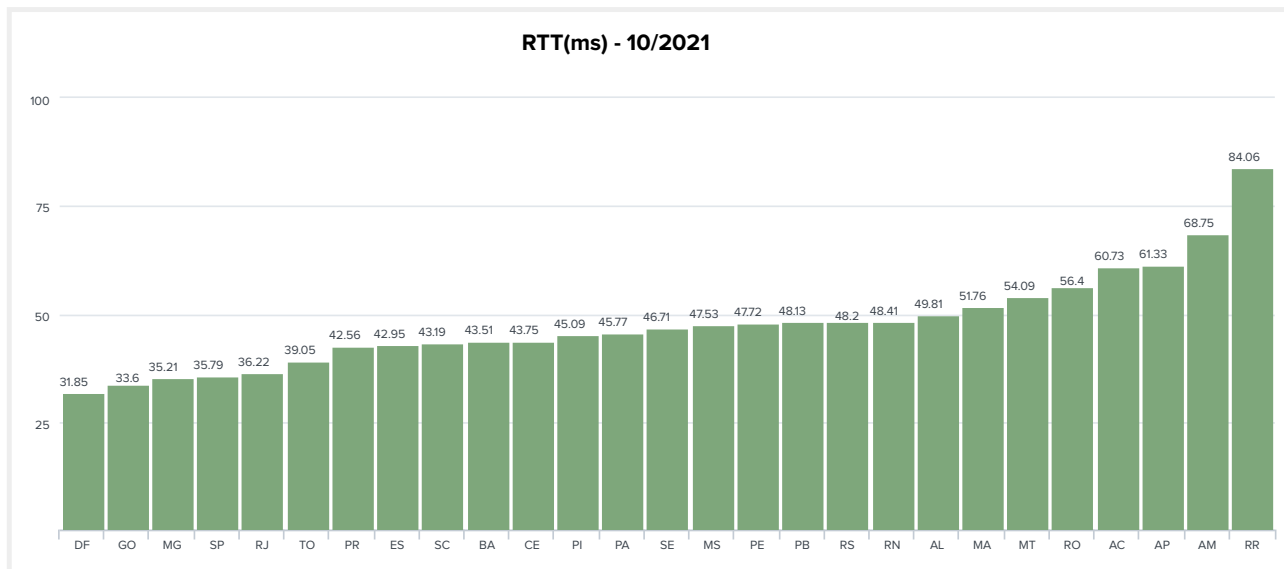


Figura 7: Valor RTT para o mês de outubro de 2021.

### 3.3. Indicador 5

No mês de outubro de 2021, o indicador 5 ficou acima da meta estabelecida, que é de 99,86%, com 99,92% de disponibilidade. O seu histórico dos últimos dois anos pode ser visto na Figura 8.

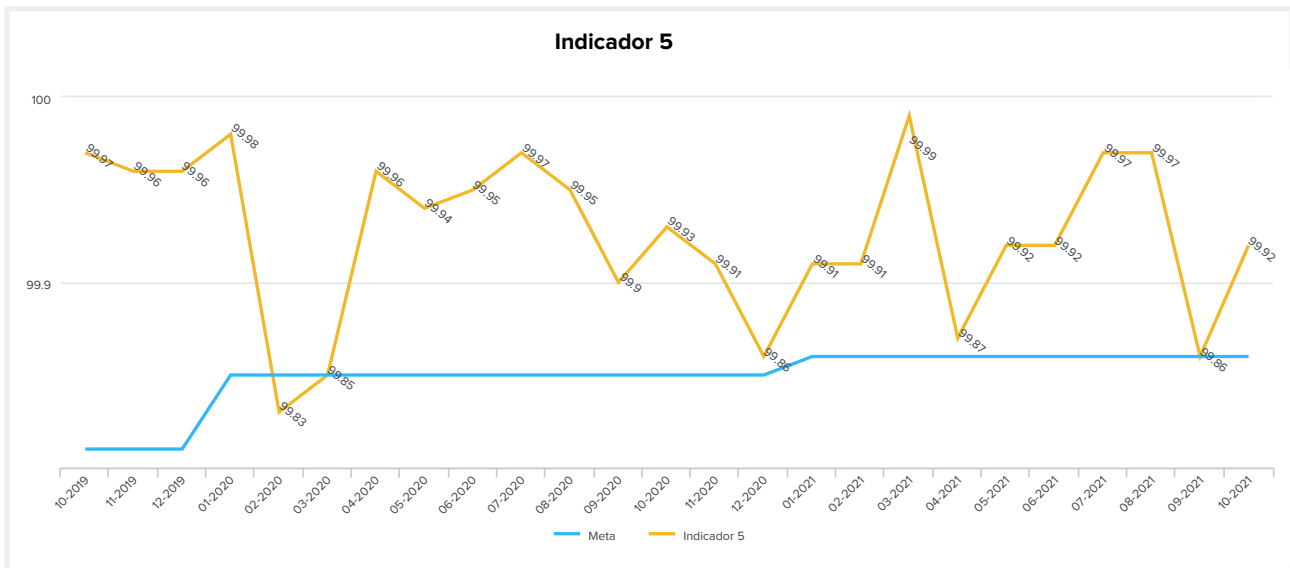


Figura 8: Valores históricos do indicador 5.

Neste mês, cinco PoPs apresentaram um índice de disponibilidade inferior à meta de 99,86% para este indicador.

O PoP do Amapá ficou isolado por 4h36min no mês de outubro. A primeira queda foi dia 02/10 com duração de 19min e foi causado por uma manutenção na rede metropolitana do Amapá para realizar correções na rota principal, enquanto a rota de proteção encontrava-se indisponível. O segundo isolamento ocorreu no dia 05/10 durante 7min devido as quedas dos circuitos AP/PA e AP/AM. Segundo a operadora houve uma descarga completa das baterias na Vila do Conde - PA. A terceira queda durou 4h 10min no dia 31/11, devido as quedas dos circuitos AP/AM e AP/PA ocasionado por uma peça defeituosa no DWDM e para o circuito AP/PA de 1G não foi possível obter a causa raiz.

O PoP do Maranhão ficou isolado por 4h 49min no mês de outubro. A primeira queda foi dia 24/10 com duração de 4h 06min e foi causado por uma falha elétrica no PoP-MA e concomitantemente, por uma pane seca no gerador do PoP. A segunda queda foi dia 29/10 durante 43min e foi causada pelas quedas dos circuitos DF/MA e MA/PI devido a uma falha elétrica na estação de São Luís/MA e para o circuito MA/PA, a falha foi causada por uma atenuação na fibra também em São Luís/MA.

O PoP do Mato Grosso do Sul ficou isolado por 2h30min no mês de outubro. A primeira queda foi dia 14/10 com duração de 1h44min, e foi causado pelas quedas do circuito MS/PR e MS/MT. A causa da falha do circuito MS/MT foi um rompimento de fibra em Rondonópolis/MT e para o circuito MS/PR foi uma falha na estação de Morenã, localizada no Mato Grosso do Sul/MS. A segunda queda foi dia 18/10 durante 46min e foi causado pelas quedas do circuito MS/PR e MS/MT. Não foi possível obter a causa da falha do circuito MS/MT e para o circuito MS/PR foi uma falha em Maringá/PR.

O PoP do Pará ficou isolado por 4h32min no mês de outubro. A primeira queda foi dia 29/10 durante 26min e foi causado por uma falha no circuito MA/PA devido uma atenuação na fibra em São Luís/MA e para os circuitos AP/PA, PA/TO e AP/PA de 1G, não foi possível obter as causas das indisponibilidades dos circuitos. No dia 30/10 o PoP ficou isolado por 4h05min devido a uma falha de hardware em um dos roteadores core do PoP, ocasionando as quedas dos links MA/PA e da conexão entre o outro roteador de core do PoP-PA.

O PoP do Piauí ficou isolado por 4h06min no dia 24/10 devido uma falha elétrica no PoP-MA e concomitantemente, por uma pane seca no gerador, ocasionando a queda do circuito MA/PI, vide que o circuito PI/PE já estava indisponível.

A Figura 9 apresenta o histórico do grupo de PoPs que tiveram disponibilidade abaixo da meta no mês de outubro.

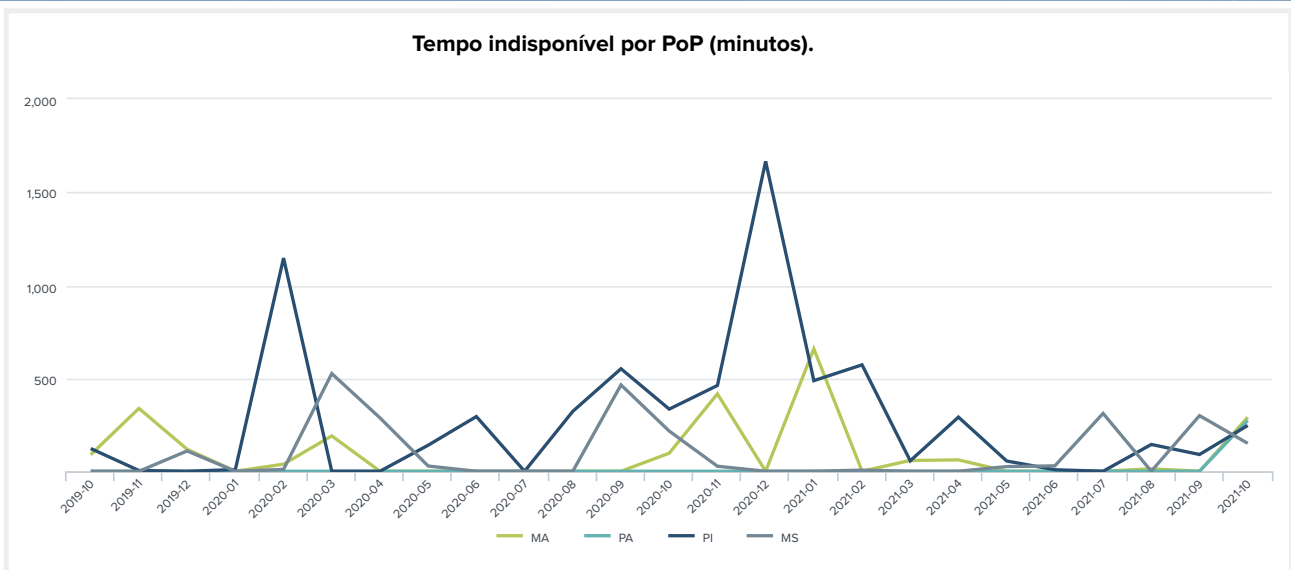


Figura 9: Histórico de minutos indisponíveis em PoPs com maiores quedas no mês.

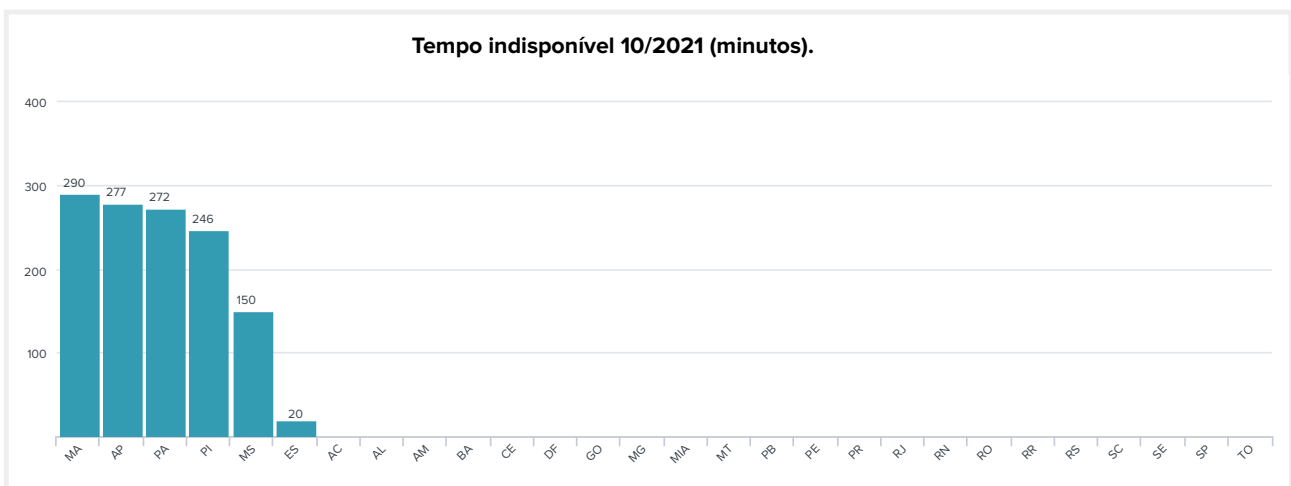


Figura 10: Minutos indisponíveis por PoP.

A disponibilidade percentual no mês de outubro de 2021, para cada PoP, está ilustrada na Figura 11.

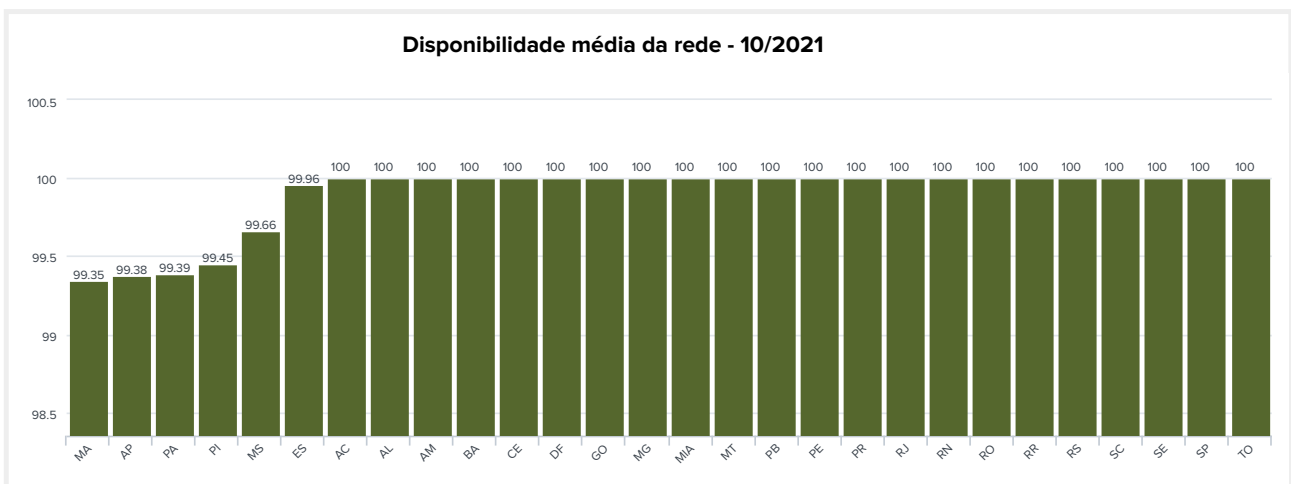


Figura 11: Disponibilidade percentual por PoP.



A Tabela 2 abaixo mostra os PoPs que não obtiveram um índice de disponibilidade de 100%, ou seja, aqueles que, de alguma forma, contribuíram para um menor desempenho do indicador 5. Os PoPs que ficaram abaixo da meta de 99,86% encontram-se destacados em vermelho.

Horas indisponíveis - tipo de falha 10/2021						
PoP	Infraestrutura PoP	Operadora	Roteador	Staff-PoP	horas	percentual
AP	00:00:00	04:17:32	00:00:00	00:19:13	04:36:45	99,380
ES	00:19:40	00:00:00	00:00:00	00:00:00	00:19:40	99,956
MA	04:06:10	00:43:30	00:00:00	00:00:00	04:49:40	99,351
MS	00:00:00	02:30:00	00:00:00	00:00:00	02:30:00	99,664
PA	00:00:00	00:26:30	04:05:36	00:00:00	04:32:06	99,390
PI	04:06:14	00:00:00	00:00:00	00:00:00	04:06:14	99,448

Tabela 2: Índice de disponibilidade dos PoPs.

Adicionalmente, este indicador também é medido retirando-se os fatores externos à RNP, ou seja, as interrupções que tiveram como causa falhas no serviço prestado pelas operadoras. Desta maneira, o indicador 5 teria atingido o valor de 99,944%. A Tabela 3, abaixo, compara os valores do indicador, com e sem as contribuições das operadoras.

Indicador 5 - Disponibilidade da rede	
Padrão	Retirando-se influências externas
99,918	99,944

Tabela 3: Quadro resumo do indicador 5, para o mês outubro de 2021.

Isto posto, tem-se que os PoP-AP, PoP-MS atingiriam a meta, alcançando a disponibilidade acima de 99,86%. A Figura 12 mostra a disponibilidade dos PoPs que tiveram alteração com esta diferença no cálculo.

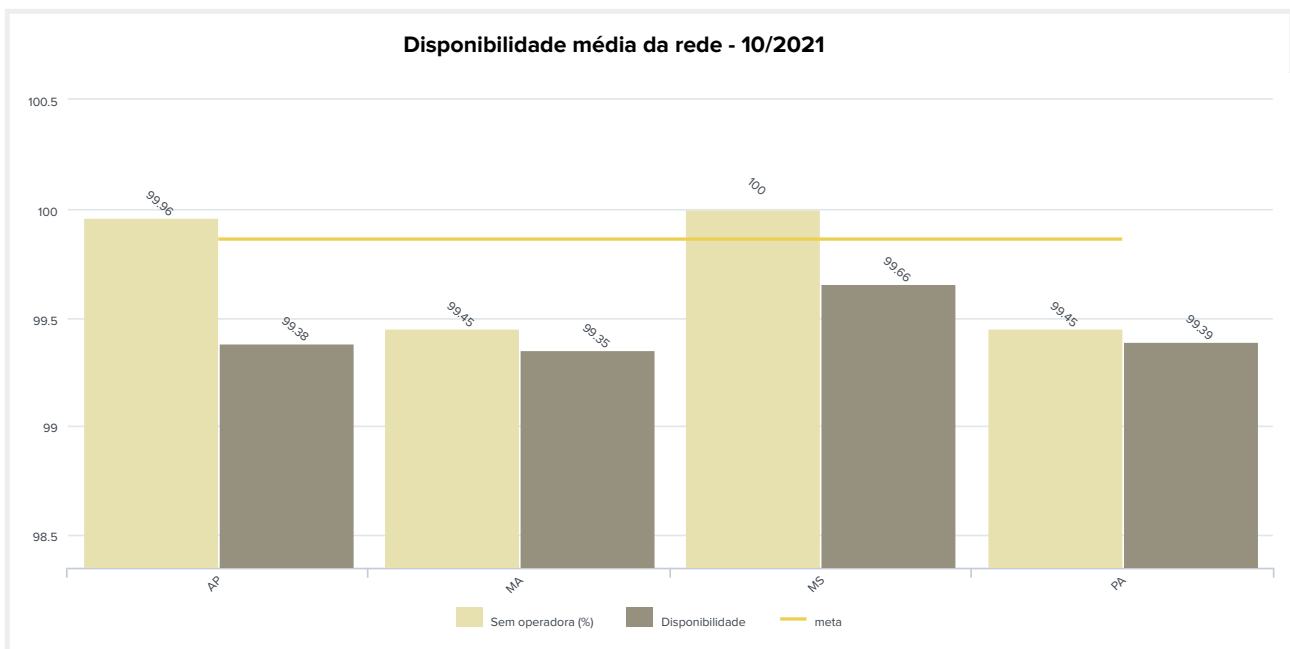


Figura 12: Disponibilidade para alguns PoPs, com e sem contribuição de suas operadoras, em outubro de 2021.

### 3.4. Série histórica dos indicadores em 2021

Série histórica dos indicadores em 2021		
mes_ano	Indicador 3	Indicador 5 padrão
01-2021	110,249	99,905
02-2021	111,363	99,914
03-2021	109,984	99,986
04-2021	110,565	99,87
05-2021	112,111	99,921
06-2021	112,065	99,923
07-2021	113,534	99,968
08-2021	111,685	99,974
09-2021	110,65	99,859
10-2021	109,738	99,918
Média	111,194	99,924

Tabela 4: Série histórica dos indicadores 3 e 5 no ano de 2021.